

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

Проверен в 1990г. (4)

# НОРМАЛЬНЫЕ УГЛЫ И ДОПУСКИ НА УГЛОВЫЕ РАЗМЕРЫ

(ограничение ~~СТ СЭВ 513-77,~~ ГОСТ 8908-81 (3)

~~СТ СЭВ 178-75)~~

**ОСТ4 ГО.010.211**

**Редакция 1-78**

**Издание официальное**

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

| | |
|---|---|
| НОРМАЛЬНЫЕ УГЛЫ И ДОПУСКИ НА УГЛОВЫЕ РАЗМЕРЫ (ограничение ~~СТ СЭВ 513-77, СТ СЭВ 178-75)~~ ГОСТ 8908-81 (3) | ОСТ4 ГО.010.211 Редакция 1-78 Взамен НГО.010.017, редакция 1-65 |

Директивным письмом организации от 28 ноября 1978 г. № 017-107/к/930 срок введения установлен с 01.01.80 г.

Настоящий стандарт распространяется на нормальные угловые размеры, устанавливает ряды нормальных угловых размеров, допуски углов конусов и призматических элементов деталей с длиной меньшей стороны угла до 1000 мм.

Стандарт не распространяется на углы, связанные расчетными зависимостями с другими принятыми размерами, на углы конусов по ГОСТ 8593-81 (3) ~~СТ СЭВ 512-77~~ и на углы, регламентированные в стандартах на конкретные изделия.

Стандарт не распространяется на конусы, для которых задан допуск диаметра в каждом сечении на длине конуса и отклонения угла конуса допускаются в пределах всего поля допуска диаметра конуса.

## 1. НОРМАЛЬНЫЕ УГЛЫ

1.1. Ряды нормальных угловых размеров установлены в табл. 1.

1.2. При выборе углов ряд 1 следует предпочитать ряду ~~II~~ 2, ряд ~~II~~ 2 - ряду ~~III~~ 3.

1.3. Предприятие при необходимости устанавливает ограничение по применению угловых размеров, исходя из характера изготовляемых и проектируемых изделий.

Ограничение применения угловых размеров в пределах групп предприятий или отдельных предприятий указывается в графе "Применяемость" следующими знаками: (1)

◯ - разрешено к применению на предприятиях главного управления (промышленного ~~)~~ объединения); (1)

+ - разрешено к применению на предприятиях производственного объединения;

• - разрешено к применению на конкретном предприятии.

Таблица 1

| Ряды | | | Применяемость |
|---|---|---|---|
| I | ~~II~~ 2 | ~~III~~ 3 (3) | |
| | | $0^{\circ}15'$ | |
| | $0^{\circ}30'$ | | |
| | | $0^{\circ}45'$ | |
| | $1^{\circ}00'$ | | |
| | | $1^{\circ}30'$ | |
| | $2^{\circ}00'$ | | |
| | | $2^{\circ}30'$ | |
| | $3^{\circ}00'$ | | |
| | $4^{\circ}00'$ | | |
| $5^{\circ}$ | | | |
| | $6^{\circ}$ | | |
| | $7^{\circ}$ | | |
| | $8^{\circ}$ | | |
| | | $9^{\circ}$ | |
| | $10^{\circ}$ | | |
| | | $12^{\circ}$ | |
| $15^{\circ}$ | | | |
| | | $18^{\circ}$ | |
| (3) $20^{\circ}$ | ~~$20^{\circ}$~~ | | |
| | | $22^{\circ}$ | |
| | | $25^{\circ}$ | |



Продолжение табл. 1

| Ряды | | | Применяемость |
|---|---|---|---|
| I | ~~II~~ 2 | ~~III~~ 3 (3) | |
| $30^{\circ}$ | | | |
| | | $35^{\circ}$ | |
| | $40^{\circ}$ | | |
| $45^{\circ}$ | | | |
| | | $50^{\circ}$ | |
| | | $55^{\circ}$ | |
| $60^{\circ}$ | | | |
| | | $65^{\circ}$ | |
| | | $70^{\circ}$ | |
| | $75^{\circ}$ | | |
| | | $80^{\circ}$ | |
| | | $85^{\circ}$ | |
| $90^{\circ}$ | | | |
| | | $100^{\circ}$ | |
| | | $110^{\circ}$ | |
| $120^{\circ}$ | | | |
| | | $135^{\circ}$ | |
| | | $150^{\circ}$ | |
| | | $165^{\circ}$ | |
| | | $180^{\circ}$ | |
| | | $270^{\circ}$ | |

(1) 1.4. Рекомендации по применению степеней точности приведены в рекомендуемом приложении 2. (4)

## 2. ДОПУСКИ НА УГЛОВЫЕ РАЗМЕРЫ

2.І. Допуски на нормальные угловые размеры назначают по табл. 2.

2.2. Допуски на величины углов, отсутствующие в рядах нормальных углов, выбирают по табл. 2.

2.3. В стандарте приняты следующие обозначения допусков (черт. І и 2):

АТ – допуск угла (разность между наибольшим и наименьшим предельными углами);

$AT_{\alpha}$ – допуск угла в угловых единицах;

$AT'_{\alpha}$ – округленное значение допуска угла в градусах, минутах, секундах;

$AT_{h}$ – допуск угла в ~~микрометрах~~ (3), выраженный отрезком на перпендикуляре к стороне угла, противолежащем углу $AT_{\alpha}$ на расстоянии $L_1$ от вершины этого угла; практически этот отрезок с наименьшей разницей равен длине дуги радиуса $L_1$, стягивающей угол $AT_{\alpha}$;

$AT_{D}$ – допуск угла конуса в ~~микрометрах~~ (3), выраженный допуском на разность диаметров в двух нормальных к оси сечениях конуса на заданном расстоянии L между ними; определяется по перпендикуляру к оси конуса.

2.4. При обозначении допуска угла заданной степени точности указанные выше обозначения дополняются номером соответствующей степени точности, например: $AT'_{\alpha}5$, $AT'_{\alpha}7$ или $AT_{h}5$, $AT_{h}7$.

2.5. Устанавливаются следующие степени точности углов ~~(табл. 2):~~ (см. табл. 2) (1)

5, 7, 9, І0, І2, І4, І6.

(3) ~~2.6. Сведения об ориентировочном соответствии степеней точности углов по СТ СЭВ І78-75 и ГОСТ 8908-58 приведены в справочном приложении 1.~~ (1)

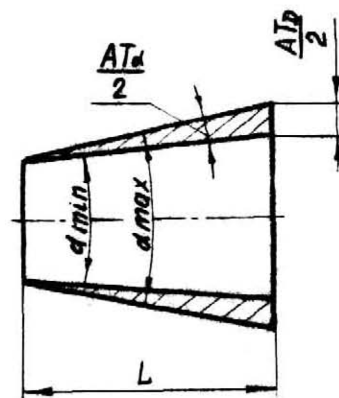
2.7. Допуски углов конусов с конусностью, равной или менее І:3, должны назначаться в зависимости от номинальной длины конуса L (1) (см. черт. І).

Допуски углов конусов с конусностью более І:3 должны назначаться в зависимости от длины образующей конуса $L_1$ (см. черт. 2).

П р и м е ч а н и е. При конусности, равной или менее І:3, длина конуса приближенно принимается равной длине образующей $L_1$ (разность значений не более 2 %).

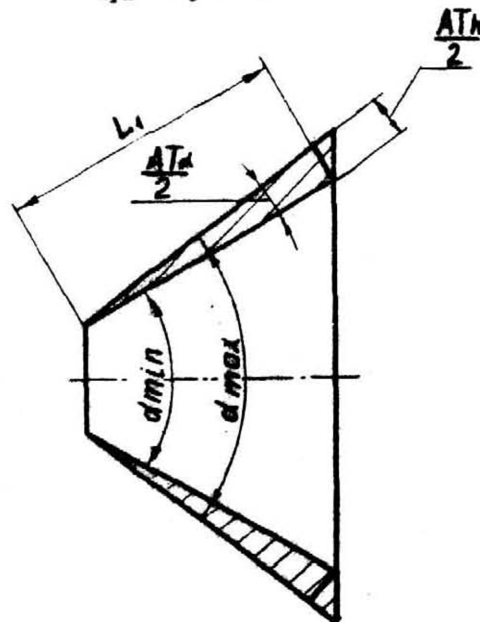


При конусности ≤ І:3




Черт. І

При конусности > І:3




Черт. 2

Таблица 2

| Интервалы длин $L$, $L_I$, мм | Предельные отклонения углов | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $AT_\alpha$ | | $AT'_\alpha$ | $AT_h$; $AT_D$, мкм | $AT_\alpha$ | | $AT'_\alpha$ | $AT_h$; $AT_D$, мкм |
| | Степени точности | | | | | | | |
| | 5 | | | | 7 | | | |
| До I0 вкл. | 3I5,0 мкрад | I'0,5" | I'00" | до 3,2 | 800 мкрад | 2'45" | 2'30" | до 8,0 |
| Св. I0 до I6 вкл. | 250,0 мкрад | 0'52" | 0'50" | 2,5 – 4,0 | 630 мкрад | 2'I0" | 2'00" | 6,3 – I0,0 |
| Св. I6 до 25 вкл. | 200,0 мкрад | 0'4I" | 0'40" | 3,2 – 5,0 | 500 мкрад | I'43" | I'40" | 8,0 – I2,5 |
| Св. 25 до 40 вкл. | I60,0 мкрад | 0'33" | 0'32" | 4,0 – 6,3 | 400 мкрад | I'22" | I'20" | I0,0 – I6,0 |
| Св. 40 до 63 вкл. | I25,0 мкрад | 0'26" | 0'26" | 5,0 – 8,0 | 3I5 мкрад | I'05" | I'00" | I2,5 – 20,0 |
| Св. 63 до I00 вкл. | I00,0 мкрад | 0'2I" | 0'20" | 6,3 – I0,0 | 250 мкрад | 0'52" | 0'50" | I6,0 – 25,0 |
| Св. I00 до I60 вкл. | 80,0 мкрад | 0'I6" | 0'I6" | 8,0 – I2,5 | 200 мкрад | 0'4I" | 0'40" | 20,0 – 32,0 |
| Св. I60 до 250 вкл. | 63,0 мкрад | 0'I3" | 0'I2" | I0,0 – I6,0 | I60 мкрад | 0'33" | 0'32" | 25,0 – 40,0 |
| Св. 250 до 400 вкл. | 50,0 мкрад | 0'I0" | 0'I0" | I2,5 – 20,0 | I25 мкрад | 0'26" | 0'26" | 32,0 – 50,0 |
| Св. 400 до 630 вкл. | 40,0 мкрад | 0'08" | 0'08" | I6,0 – 25,0 | I00 мкрад | 0'2I" | 0'20" | 40,0 – 63,0 |
| Св. 630 до I000 вкл. | 3I,5 мкрад | 0'06" | 0'06" | 20,0 – 32,0 | 80 мкрад | 0'I6" | 0'I6" | 50,0 – 80,0 |



Продолжение табл. 2

| Интервалы длин $L$, $L_I$, мм | Предельные отклонения углов | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $AT_\alpha$ | | $AT'_\alpha$ | $AT_h$; $AT_D$, мкм | $AT_\alpha$ | | $AT'_\alpha$ | $AT_h$; $AT_D$, мкм |
| | Степени точности | | | | | | | |
| | 9 | | | | I0 | | | |
| До I0 вкл. | 2000 мкрад | 6'52" | 6'00" | до 20 | 3I50 мкрад | I0'49" | I0'00" | до 32 |
| Св. I0 до I6 вкл. | I600 мкрад | 5'30" | 5'00" | I6 – 25 | 2500 мкрад | 8'35" | 8'00" | 25 – 40 |
| Св. I6 до 25 вкл. | I250 мкрад | 4'I8" | 4'00" | 20 – 32 | 2000 мкрад | 6'52" | 6'00" | 32 – 50 |
| Св. 25 до 40 вкл. | I000 мкрад | 3'26" | 3'00" | 25 – 40 | I600 мкрад | 5'30" | 5'00" | 40 – 63 |
| Св. 40 до 63 вкл. | 800 мкрад | 2'45" | 2'30" | 32 – 50 | I250 мкрад | 4'I8" | 4'00" | 50 – 80 |
| Св. 63 до I00 вкл. | 630 мкрад | 2'I0" | 2'00" | 40 – 63 | I000 мкрад | 3'26" | 3'00" | 63 – I00 |
| Св. I00 до I60 вкл. | 500 мкрад | I'43" | I'40" | 50 – 80 | 800 мкрад | 2'45" | 2'30" | 80 – I25 |
| Св. I60 до 250 вкл. | 400 мкрад | I'22" | I'20" | 63 – I00 | 630 мкрад | 2'I0" | 2'00" | I00 – I60 |
| Св. 250 до 400 вкл. | 3I5 мкрад | I'05" | I'00" | 80 – I25 | 500 мкрад | I'43" | I'40" | I25 – 200 |
| Св. 400 до 630 вкл. | 250 мкрад | 0'52" | 0'50" | I00 – I60 | 400 мкрад | I'22" | I'20" | I60 – 250 |
| Св. 630 до I000 вкл. | 200 мкрад | 0'4I" | 0'40" | I25 – 200 | 3I5 мкрад | I'05" | I'00" | 200 – 320 |

Продолжение табл. 2

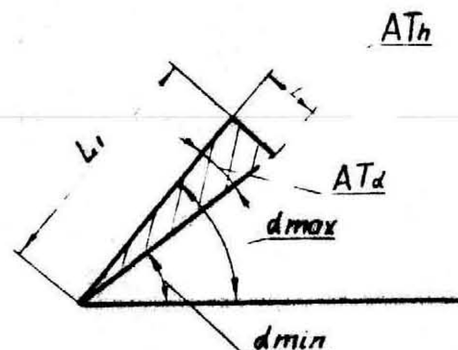
| Интервалы длин L, $L_I$, мм | Предельные отклонения углов | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $AT_\alpha$ | | $AT'_\alpha$ | $AT_h$ ; $AT_D$, мкм | $AT_\alpha$ | | $AT'_\alpha$ | $AT_h$ ; $AT_D$, мкм |
| | Степени точности | | | | | | | |
| | I2 | | | | I4 | | | |
| До I0 вкл. | 8000 мкрад | 27'28" | 26'00" | до 80 | 20000 мкрад | I°08'45" | I°00' | до 200 |
| Св. I0 до I6 вкл. | 6300 мкрад | 2I'38" | 20'00" | 63 – I00 | I6000 мкрад | 0°55'00" | 0°50' | I60 – 250 |
| Св. I6 до 25 вкл. | 5000 мкрад | I7'I0" | I6'00" | 80 – I25 | I2500 мкрад | 0°42'58" | 0°40' | 200 – 320 |
| Св. 25 до 40 вкл. | 4000 мкрад | I3'44" | I2'00" | I00 – I60 | I0000 мкрад | 0°34'23" | 0°32' | 250 – 400 |
| Св. 40 до 63 вкл. | 3I50 мкрад | I0'49" | I0'00" | I25 – 200 | 8000 мкрад | 0°27'28" | 0°26' | 320 – 500 |
| Св. 63 до I00 вкл. | 2500 мкрад | 8'35" | 8'00" | I60 – 250 | 6300 мкрад | 0°2I'38" | 0°20' | 400 – 630 |
| Св. I00 до I60 вкл. | 2000 мкрад | 6'52" | 6'00" | 200 – 320 | 5000 мкрад | 0°I7'I0" | 0°I6' | 500 – 800 |
| Св. I60 до 250 вкл. | I600 мкрад | 5'30" | 5'00" | 250 – 400 | 4000 мкрад | 0°I3'44" | 0°I2' | 630 – I000 |
| Св. 250 до 400 вкл. | I250 мкрад | 4'I8" | 4'00" | 320 – 500 | 3I50 мкрад | 0°I0'49" | 0°I0' | 800 – I250 |
| Св. 400 до 630 вкл. | I000 мкрад | 3'26" | 3'00" | 400 – 630 | 2500 мкрад | 0°08'35" | 0°08' | I000 – I600 |
| Св. 630 до I000 вкл. | 800 мкрад | 2'45" | 2'30" | 500 – 800 | 2000 мкрад | 0°06'52" | 0°06' | I250 – 2000 |



Продолжение табл. 2

| Интервалы длин L, $L_I$, мм | Предельные отклонения углов | | | |
|---|---|---|---|---|
| | $AT_\alpha$ | | $AT'_\alpha$ | $AT_h$ ; $AT_D$, ~~мкм~~ мм |
| | Степени точности | | | |
| | I6 | | | |
| До I0 вкл. | 50000 мкрад | 2°5I'53" | 2°00' | до 0,50 |
| Св. I0 до I6 вкл. | 40000 мкрад | 2°I7'30" | | 0,40 – 0,63 |
| Св. I6 до 25 вкл. | 3I500 мкрад | I°48'I7" | I°00' | 0,50 – 0,80 |
| Св. 25 до 40 вкл. | 25000 мкрад | I°25'57" | | 0,63 – I,00 |
| Св. 40 до 63 вкл. | 20000 мкрад | I°08'45" | | 0,80 – I,25 |
| Св. 63 до I00 вкл. | I6000 мкрад | 0°55'00" | 0°40' | I,00 – I,60 |
| Св. I00 до I60 вкл. | I2500 мкрад | 0°42'58" | | I,25 – 2,00 |
| Св. I60 до 250 вкл. | I0000 мкрад | 0°34'23" | | I,60 – 2,50 |
| Св. 250 до 400 вкл. | 8000 мкрад | 0°27'28" | 0°20' | 2,00 – 3,20 |
| Св. 400 до 630 вкл. | 6300 мкрад | 0°2I'38" | | 2,50 – 4,00 |
| Св. 630 до I000 вкл. | 5000 мкрад | 0°I7'I0" | 0°10' | 3,20 – 5,00 |

2.8. Допуски углов призматических деталей должны назначаться в зависимости от номинальной длины $L_1$ меньшей стороны угла (черт. 3).




Черт. 3

2.9. Значения $AT_\alpha$ в микрорадианах, приведенные в табл. 2, являются исходными для определения допусков $AT_\alpha$ в градусах, минутах, секундах и допусков $AT_h$ или $AT_D$ на заданной длине $L$ или $L_1$.

2.I0. Значения $AT'_\alpha$ в градусах, минутах, секундах, приведенные в таблице, получены округлением точных значений $AT_\alpha$. Они рекомендуются ~~при~~ для указаниЯ допусков на чертежах.

2.II. Значения $AT_h$ или $AT_D$, приведенные в табл. 2, указаны для крайних значений интервалов длин $L_1$ или $L$. (1)

Значения $AT_h$ определяют по формуле

$$AT_h = AT_\alpha \times L_I \times 10^{-3},$$

где $AT_h$ – в мкм;

$AT_\alpha$ – в мкрад;

$L_I$ – в мм.

Значения $AT_D$, приведенные в табл. 2, относятся только к конусам с конусностью не более I:3, для которых $AT \approx AT_h$ (разность не превышает 2%).



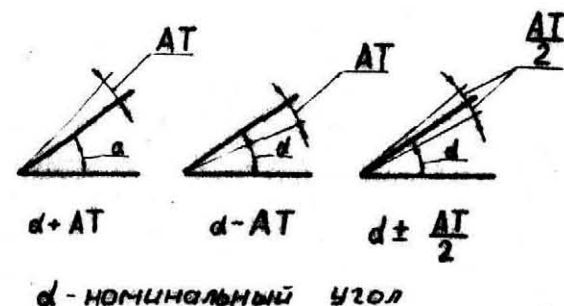
Для конусов с конусностью более I:3 значения $AT_D$ определяют по формуле

$$AT_D = \frac{AT_h}{\cos\frac{\alpha}{2}},$$

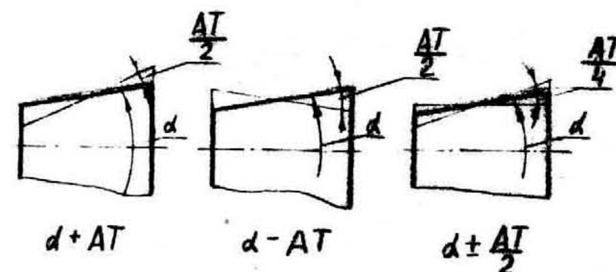
где $\alpha$ – номинальное значение угла конуса.

2.I2. Допуски углов могут быть расположены в плюсовую сторону (+AT), в минусовую сторону (–AT) или симметрично ($\pm\frac{AT}{2}$) относительно номинального угла (черт. 4 и 5).

В обоснованных случаях может применяться иное расположение допуска угла.




Черт. 4




Черт. 5

2.13. Неуказанные предельные отклонения угловых размеров устанавливаются в зависимости от уровня точности (квалитета) неуказанных предельных отклонений линейных размеров, определяющих величину угла в соответствии с табл. 3.



Таблица 3

| Неуказанные предельные отклонения линейных размеров | | Предельные отклонения углов | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Интервалы длин меньшей стороны угла, мм | | | | | | | | | |
| | | До 10 | | Св. 10 до 40 вкл. | | Св. 40 до 160 вкл. | | Св. 160 до 630 вкл. | | Св. 630 до 1000 вкл. | |
| по квалитетам | ~~по классам точности~~ | в угловых единицах | в мм на 100 мм длины | в угловых единицах | в мм на 100 мм длины | в угловых единицах | в мм на 100 мм длины | в угловых единицах | в мм на 100 мм длины | в угловых единицах | в мм на 100 мм длины |
| От 12 до 16 | ~~Точный, средний, грубый~~ | ±1° | ±1,8 | ±30' | ±0,9 | ±20' | ±0,6 | ±10' | ±0,3 | ±5' | ±0,15 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Рекомендуемое

## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ СТЕПЕНЕЙ ТОЧНОСТИ

1.1. В таблице приведены рекомендации по применению степеней точности и методы обработки, обеспечивающие заданную точность угловых размеров.

| Степень точности | Применяемость | Методы обработки |
|---|---|---|
| 5 | Наружные конические поверхности деталей высшей точности, предназначенные для соединений, требующих герметичности | Тонкое шлифование с последующей доводкой |
| 7 | Конические поверхности деталей высокой точности, требующих хорошего центрирования, передающих на конусном соединении значительные крутящие моменты; концы осей под зубчатые колеса, отверстия в зубчатых колесах высокой точности и т.п. | Шлифование, развертывание и точение высшей точности |
| 9 | Конические поверхности деталей высокой точности, в частности фрикционных конусов и втулок, конических штифтов, отверстий под конические штифты и т.п. | Шлифование, развертывание и точение высокой точности |
| 10 - 12 | Конические поверхности деталей обычной точности - фрикционные с последующей притиркой, центрирующие конусы осей, центровые гнезда, угловые пазы в поводках дисковых стопоров и т.д. | Точение на токарных и револьверных станках, а также на автоматах высокой точности. Шлифование с установкой на столе и в приспособлении. Фрезерование высокой точности. Литье и прессование пластмасс высокой точности |

Продолжение

| Степень точности | Применяемость | Методы обработки |
|---|---|---|
| I4 | Поверхности деталей невысокой точности - угловых пазов в звездочках, выступов кулачковых шайб и поводков, конических углублений под головки винтов и т.п. | Обработка на станках обычной точности - чистовое фрезерование по разметке, строгание, вырубание на штампах, зенкование и т.п. Литье, прессование пластмасс нормальной точности |
| I6 | Поверхности деталей, к точности которых не предъявляется высоких требований | Грубая обработка на станках всех видов, литье, прессование пластмасс |



С О Д Е Р Ж А Н И Е